

Onderwijsmodellen

Sybilla Poortman en Peter Sloep

De overdraagbaarheid van de didactische structuur van een complex leerobject; een case study

Oktober 2006



Leerobjecten in de praktijk 3





Colofon

Onderwijsmodellen

Een case study naar overdraagbaarheid van didactische structuur

Leerobjecten in de praktijk 3

Stichting Digitale Universiteit
Oudenoord 340, 3513 EX Utrecht
Postbus 182, 3500 AD Utrecht
Telefoon 030 - 238 8671
Fax 030 - 238 8673
e-mail buro@digijuni.nl

Auteur

Sybilla Poortman en Peter Sloep

Copyright



Stichting Digitale Universiteit

De Creative Commons Naamsvermelding-GeenAfgeleideWerken-NietCommercieel-licentie is van toepassing op dit werk. Ga naar <http://creativecommons.org/licenses/by-nd-nc/2.0/nl/> om deze licentie te bekijken.

Datum

Oktober 2006

Distributie

De serie Leerobjecten in de praktijk wordt verspreid via de volgende erkende vakwebsites:

- www.du.nl/leerobjecten
- dspace.ou.nl
- www.sco-kohnstaminstituut.uva.nl
- www.hbo-kennisbank.nl.
- elearning.surf.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Probleemstelling, afbakening en beoogde resultaten	5
3	Het didactisch model	6
	3.1 Leertaken	7
	3.2 Ondersteunende informatie	7
	3.3 'Just-in-time' informatie	7
	3.4 Deeltaakoefeningen	8
4	Het leerobject	8
	4.1 Niveau 1	8
	4.2 Niveau 2	8
	4.3 Niveau 3	10
5	Hypothesen betreffende uitwisselbaarheid	10
	5.1 Veronderstelde uitwisselbaarheid leerobject: de hele instructie	10
	5.2 Veronderstelde uitwisselbaarheid leerobject: de drie onderdelen	11
	5.3 Veronderstelde uitwisselbaarheid leerobject: afzonderlijke hoofdstukken	11
6	Onderzoek uitwisselbaarheid in de praktijk: methode	11
7	Resultaten onderzoek uitwisselbaarheid	12
	7.1 Het leerobject	12
	7.2 De docenten	13
	7.3 De onderwijsontwikkelaar	14
8	Richtlijnen voor hergebruik van complexe leerobjecten	17
	8.1 Richtlijnen naar aanleiding van knelpunten	17
	8.2 Richtlijnen algemeen	18
	8.3 Denkkaders	18
9	Conclusies	19
	Literatuurlijst	21
	Bijlage: Voorbeelden uit het leerobject 'Leren Informatieproblemen Oplossen'	23





1 Inleiding

Dit document gaat over de vraag naar de mogelijkheden voor een opleiding of instelling om leerobjecten die elders zijn ontwikkeld in het eigen onderwijs in te zetten. Dit probleem heeft vooral te maken met inzetbaarheid vanuit een didactisch standpunt: hoe kun je een gegeven leerobject dat een eenheid is van inhoud en didactiek zó omwerken dat het voor je eigen doeleinden geschikt is? Maar het heeft ook met de motivatie van docenten te maken om de leerobjecten daadwerkelijk te gebruiken: als dat omwerken net zoveel of meer tijd kost dan het opnieuw ontwerpen van een leerobject, ontbreekt die motivatie natuurlijk geheel. De oplossing wordt dan ook gezocht in het formuleren van adviezen voor het omwerken van leerobjecten, waarbij randvoorwaardelijk is dat die moeten leiden tot een verhoging van de motivatie van docenten om leerobjecten te ontwikkelen en te delen.

Deze adviezen zijn gebaseerd op (beschrijving van) praktijkgevallen, maar verschaffen ook zelf richtlijnen voor de praktijk. Prescriptief betekent daarbij niet noodzakelijk het verschaffen van kant en klare oplossingen, ook het aanreiken van denkkaders kan voldoende zijn. De adviezen zijn gebaseerd op een pilot waarin een complex leerobject dat volgens een bepaald didactisch model ontwikkeld is in een nieuwe omgeving wordt ingezet. De bevindingen van onderwijsontwikkelaars en docenten die nauw betrokken zijn bij het leerobject, bieden voldoende aanknopingspunten voor een prescriptief instrument in de vorm van praktijkrichtlijnen en denkkaders.

2 Probleemstelling, afbakening en beoogde resultaten

David Merrill (2001, 2006) stelt dat wat men gewoonlijk als leerobject presenteert meestal niet meer is dan een kennisobject, een samenhangend geheel van losse blokjes informatie (die laatste noemt hij mediaobjecten, zie figuur 1). In die opvatting ontbreekt het onderwijskundige aspect volledig. Er is immers een verschil tussen kennis en gedidactiseerde kennis. In het laatste geval zijn ook overwegingen van leerbaarheid meegenomen en spelen dus zaken als voorkennis, leerdoelen en daarbij passend didactisch model een rol. Merrill pleit er dan ook voor om niet losse brokjes kennis als leerobjecten te beschouwen maar juist grote complexe taken. Leerobjecten in deze laatste zin bevatten niet alleen één of meer van die kennisobjecten, maar ook zogenaamde strategieobjecten. Strategieobjecten bevatten de didactische structuur, een opdracht, de leerdoelstellingen, de toetsing; zie ook Schoonenboom 2006, waar dit soort objecten 'geïntegreerde leereenheden' worden genoemd. Bij Merrill kent een leerobject dus altijd een instructiestrategie. Over dit soort gedidactiseerde kennisobjecten willen we het hier hebben.

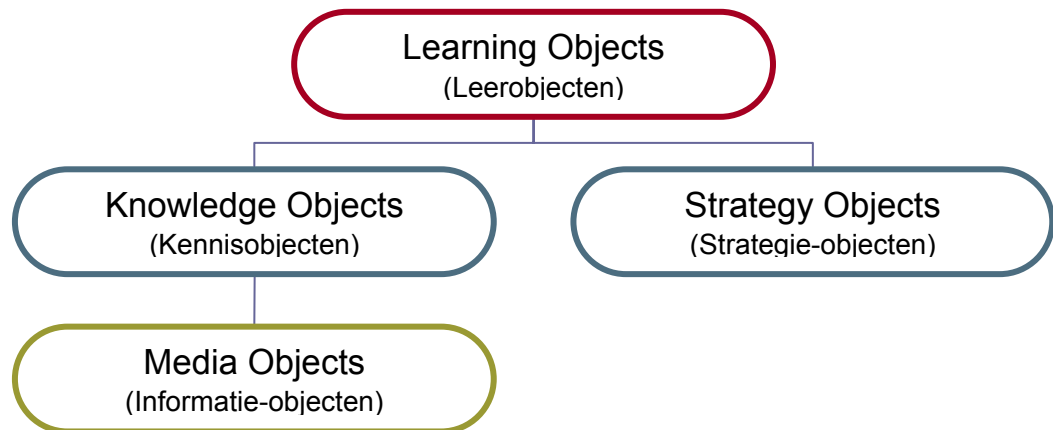
Het probleem dat we hier willen aanpakken is welke de knelpunten zijn bij hergebruik van een leerobject in een andere didactische context dan die waarvoor het leerobject werd ontworpen. Ons uitgangspunt is daarbij het volgende. Hergebruik van leerobjecten is de moeite waard omdat je tegen een relatief geringe inspanning toch een kwalitatief hoogstaand product kunt verkrijgen. Dat kan doordat wordt voortgebouwd op werk van anderen. Mocht blijken dat het geschikt maken van een bestaand leerobject voor de eigen doelstellingen geen tijd- of kwaliteitswinst oplevert en dat je net zo goed of beter nog zelf opnieuw had kunnen beginnen, dan is daarmee de belangrijkste reden om met leerobjecten te gaan werken vervallen (Sloep, 2004). Anders gezegd, docenten zullen in dat geval in het geheel niet gemotiveerd zijn om met leerobjecten te gaan werken.



Tot slot nog enige opmerkingen, die kaderstellend zijn voor de hierna volgende discussie

1. Een stuk onderwijs geldt als één leerobject, tenzij er duidelijk een of meer onderdelen zijn aan te wijzen die men ook los zou willen gebruiken. Op dat moment wordt het geheel opgedeeld in meerdere leerobjecten (zie Rasenberg, 2004 en Schoonenboom, 2006 voor een bespreking van dit principe).
2. De omvang van een leerobject is een functie van de onderwijskundige leeromgeving waarbinnen dit leerobject wordt ontwikkeld en didactische keuzen die worden gemaakt.
3. De motivatie om een leerobject te hergebruiken is omgekeerd evenredig aan de omvang (of complexiteit) van het leerobject. Kleine leerobjecten maken immers makkelijker maatwerk mogelijk; zie voor een bespreking van de voorwaarden waaronder ook complexere leerobjecten hergebruikt kunnen worden ook Schoonenboom 2006.

Dit document gaat over de (on)mogelijkheden om een complex leerobject in te zetten in een andere omgeving dat waarvoor het werd ontwikkeld. Het leerobject in kwestie heet 'Leren Informatieproblemen Oplossen'. Voor het bepalen van de inzetbaarheid van dit leerobject is het van belang dat het object op twee niveaus kan worden beschreven, die ieder hun eigen invloed hebben op de inzetbaarheid. Op abstract niveau is het leerobject gebaseerd op een specifiek didactisch model, met specifieke vooronderstellingen over hoe studenten dienen te leren. Uitgaande van het gekozen didactisch model, wordt vervolgens op een concreter niveau het leerobject vormgegeven, krijgt het een specifieke structuur en inhoud. In het navolgende zullen we eerst het didactische model bespreken waarop het leerobject 'Leren Informatieproblemen Oplossen' is gebaseerd. Na de bespreking van de structuur en inhoud van dit leerobject, zullen we een aantal hypothesen over de uitwisselbaarheid ervan de revue laten passeren. Die discussie leidt tot voorstellen om complexe leerobjecten te hergebruiken en ten slotte tot richtlijnen om hergebruik te motiveren.

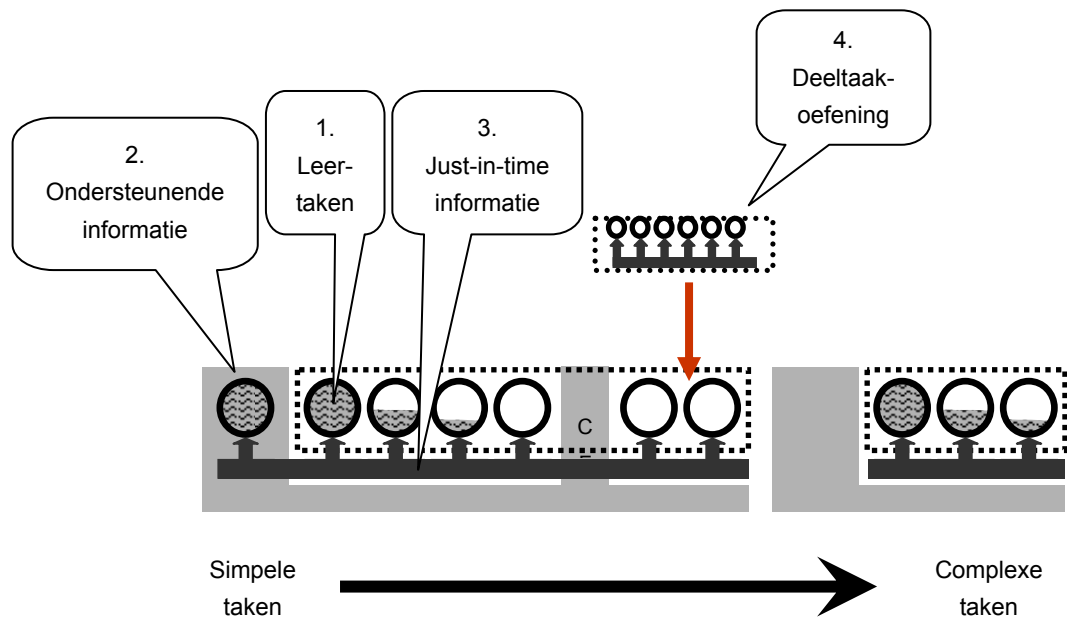


Figuur 1. Leerobjecten volgens David Merrill (2006)

3 Het didactisch model

Deze paragraaf bespreekt het didactisch model dat ten grondslag ligt aan het door ons geteste leerobject 'Leren Informatieproblemen Oplossen'. Het didactisch model is het viercomponenten instructieontwerpmodel, kortweg 4C/ID-model voor het leren van complexe cognitieve vaardigheden. Het 4C/ID-model is een aanpak waarmee je instructie kunt ontwerpen om expertise in een bepaald domein bij studenten te bevorderen. Het model biedt richtlijnen die binnen verschillende contexten kunnen worden gebruikt (Van Merriënboer, 1997; Janssen-Noordman & Van Merriënboer, 2002).

Het 4C/ID-model bestaat uit vier componenten: leertaken, ondersteunende informatie, 'just-in-time' informatie en deeltaakoefeningen.



Figuur 2. De vier componenten van het 4C/ID-model (Van Merriënboer, 1997)

3.1 Leertaken

Er wordt vanuit gegaan dat studenten leren door te werken aan betekenisvolle, integratieve, authentieke taken. Studenten kunnen door aan de leertaken te werken van meet af aan de verschillende noodzakelijke deelvaardigheden, attituden en kennis in combinatie oefenen en integreren in hun bestaande repertoire.

Er wordt dus uitgegaan van een hele-taakbenadering. Tijdens de taakuitvoering doorlopen studenten steeds het gehele proces. Bij meerdere leertaken (van gelijk niveau of taakklasse) neemt de sturing bij elke nieuwe leertaak iets meer af totdat de student het proces geheel zelfstandig doorloopt. Na een cyclus van enkele simpele leertaken kan een cyclus van complexere leertaken op gelijke wijze worden doorlopen (Jochems, Van Merriënboer & Koper, 2004).

3.2 Ondersteunende informatie

Hiermee wordt de kennis bedoeld die nodig is bij het werken aan de leertaken. Met ondersteunende informatie wordt gerefereerd aan informatie die nodig is om niet-routinematige aspecten van de vaardigheid uit te voeren, dus de onderliggende vaardigheden die heuristisch van aard zijn. Belangrijk in dit model is het onderscheid met routinematige aspecten, deelvaardigheden die op basis van regels (algoritmen) worden uitgevoerd (Jochems, Van Merriënboer & Koper, 2004).

3.3 'Just-in-time' informatie

Dit betreft de informatie die nodig is om routinematige aspecten van leertaken te leren en uit te voeren. Deze informatie wordt bij voorkeur aangeboden op momenten dat studenten deze ook daadwerkelijk nodig hebben. De vaardigheid wordt geoefend totdat hij als een routine wordt beheerst. De 'just-in-time' informatie is tijdens de gehele leertaak beschikbaar (Jochems, Van Merriënboer & Koper, 2004).



3.4 Deeltaakoefeningen

Deze hebben tot doel bepaalde deelaspecten van de complexe vaardigheden los te oefenen om automatisering te bereiken. Denk bijvoorbeeld aan het oefenen van toonladders als aanvulling op het spelen van liedjes (Jochems, Van Merriënboer & Koper, 2004).

4 Het leerobject

In deze paragraaf wordt de inhoud en structuur van het leerobject *Leren Informatieproblemen Oplossen* uiteengezet. Dit leerobject is een instructie die is opgebouwd volgens het in de vorige paragraaf besproken 4C/ID-model. Dit leerobject is behoorlijk complex, zowel wat structuur als inhoud betreft. Zoals de naam al aangeeft, gaat het om een instructie om de complexe cognitieve vaardigheid 'informatieproblemen oplossen' te leren, te oefenen en te toetsen. De vaardigheid is complex omdat ze bestaat uit diverse onderdelen die in het model zowel lineair als iteratief te doorlopen zijn. De onderdelen van de instructie zelf worden in het onderwijsmodel beschreven als min of meer losse vaardigheden met elk een hiërarchische structuur aan subvaardigheden.

Het leerobject *Leren Informatieproblemen Oplossen* is tot stand gekomen door aanpassing van een binnen de lerarenopleiding Nederlands al bestaande studiemodule psycholinguïstiek. De oorspronkelijke leerdoelen van deze module waren: verwerving van theoretisch inzicht in de psycholinguïstiek en de kennis en vaardigheden om collega's en ouders over het onderwerp te informeren. De nieuwe module werd volgens het 4C/ID-model opgezet met, als gezegd, de bedoeling informatievaardigheden erin te integreren. De oorspronkelijke leerdoelen van de module werden overigens gehandhaafd.

De module psycholinguïstiek werd opgebouwd uit vier leertaken van dezelfde taakklasse (complexiteit) waarvan de eerste een voorbeeldtaak was. Deze voorbeeldtaak werd voor het oog van de studenten geheel uitgewerkt om het eerste informatieprobleem op te lossen. In de drie volgende leertaken gingen de studenten met afnemende sturing zelf aan de slag. De vierde en laatste taak moest geheel zelfstandig en zonder ondersteuning worden uitgevoerd. Bij elk van de drie door de studenten uit te voeren leertaken werd een product opgeleverd in de vorm van respectievelijk een A4, een folder en een brochure waarin een aspect van de psycholinguïstiek werd belicht. Bij het samenstellen van deze producten kwamen zowel de vakinhoudelijke leerdoelen als de informatievaardigheden aan bod. Aan de hand van inhoud en presentatie van het product werd het niveau van genoemde leerdoelen en vaardigheden getoetst.

De instructie *Leren Informatieproblemen oplossen* kan in drie niveaus binnen een hiërarchische structuur worden beschreven, waarbij niveau 1 de hele instructie als leerobject bevat, niveau 2 de drie onderdelen en niveau 3 een aantal subonderdelen (zie ook figuur 3).

In onderstaand diagram is de hiërarchische structuur in beeld gebracht. Hier wordt ook duidelijk dat bijvoorbeeld het uitvoeren van Fase 1 bij Taak 1 uit het Werkboek steunt op Hoofdstuk 3 van het Theorieboek en Fase 2 op Hoofdstuk 4. Hieruit blijkt de complexiteit van het model als leerobject: zelfs waar duidelijk leerobjecten op het laagste (kleinste) niveau te onderscheiden zijn, is er nog sprake van een zekere onderlinge afhankelijkheid tussen onderdelen uit verschillende hoofdstukken van het model.

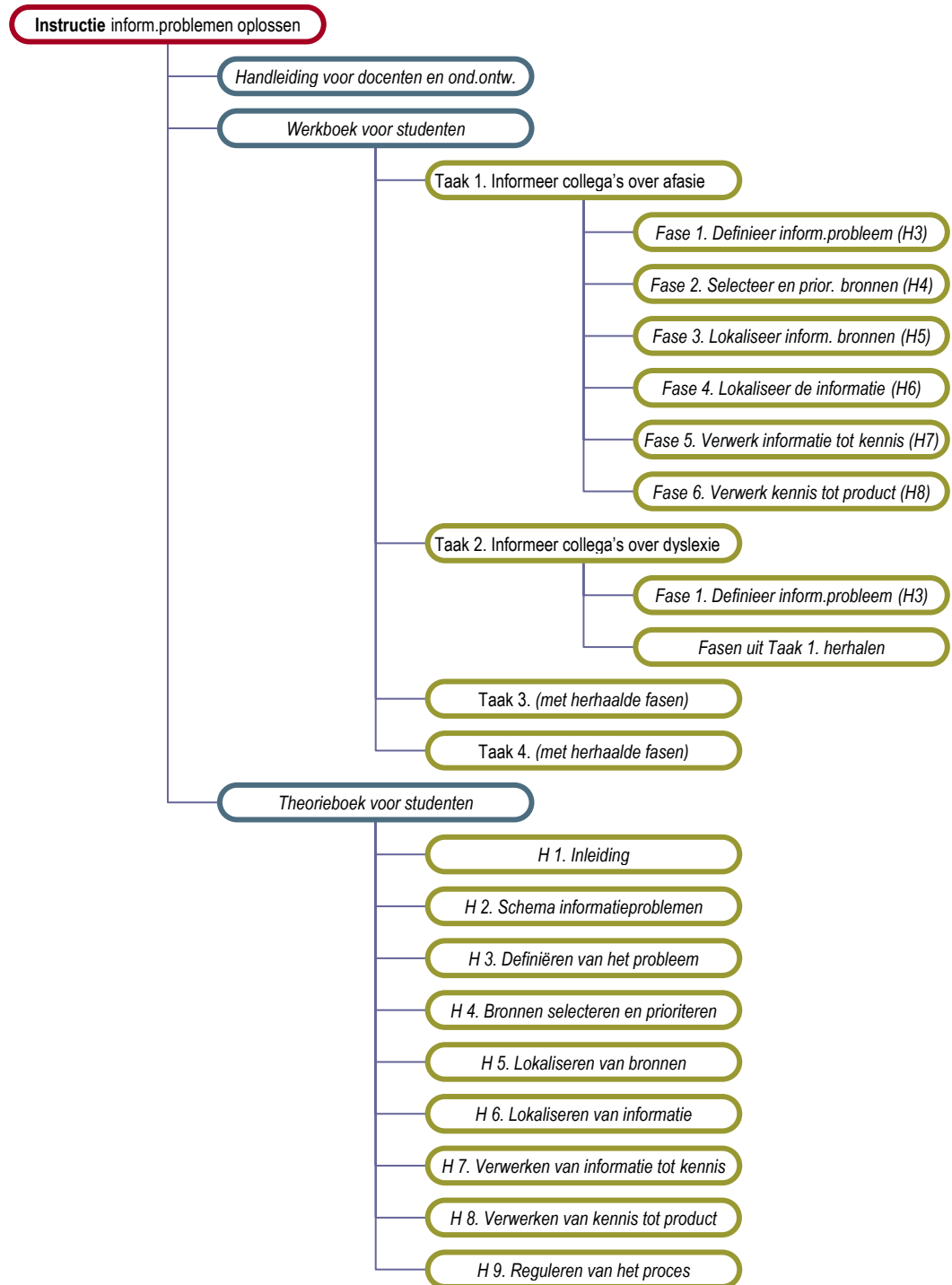
4.1 Niveau 1

Op het hoogste niveau kan de hele instructie *Leren Informatieproblemen Oplossen* (gedecontextualiseerd) als een leerobject worden beschreven.

4.2 Niveau 2

Een niveau lager kunnen de drie onderdelen waaruit de instructie bestaat worden beschreven:

- de *Handleiding voor docenten* en onderwijsontwerpers, die ook onafhankelijk van de studietaak gebruikt kan worden (instructiecomponent of strategieobject);
- het Onderwijsmateriaal of *Werkboek voor studenten* (vormgegeven volgens de 4C/ID-instructie) dat de vier opeenvolgende leertaken bevat;
- het *Theorieboek voor studenten* met de achterliggende theorie wat betreft informatievaardigheden die studenten indien nodig (just-in-time!) kunnen raadplegen.



Figuur 3. Hiërarchische structuur van het leerobject *Leren Informatieproblemen Oplossen* – de (grotendeels) generieke informatie is in cursief weergegeven (niveau 1 de instructie linksboven, niveau 2 in de tweede kolom, niveau 3 in de derde en vierde kolom)



4.3 Niveau 3

Op het laagste niveau kunnen de kleinste zelfstandige onderdelen met didactische context worden beschreven. Dit zijn bijvoorbeeld in het Theorieboek de min of meer afgebakende hoofdstukken met vaardigheden die nog als zelfstandig te bestuderen geheel kunnen worden beschouwd (uiteraard meestal in samenhang met de ander hoofdstukken). Denk aan onderdelen als 'Omgaan met de catalogus' of 'Formuleren van de zoekvraag'.

5 Hypothesen betreffende uitwisselbaarheid

Om tot een oordeel over de mogelijkheid van hergebruik van het leerobject te komen, is het belangrijk vast te stellen of de instructie altijd in zijn geheel dient te worden gebruikt. De volgende vraag is of het mogelijk en zinvol is ook onderdelen onafhankelijk van het geheel te hergebruiken. Dit is dus de vraag naar het niveau waarop de diverse in het leerobject opgenomen oefeningen en studiematerialen zelf misschien leerobjecten genoemd kunnen worden. Bij de beoordeling van deze tweede vraag houden we het criterium van de didactische context aan: alleen als elementen nog een didactische context hebben, zijn ze leerobjecten te noemen. De vraag of ze nog losstaand gebruikt kunnen worden is het tweede criterium.

En dan is er nog een derde vraag, samenhangend met de kaderstelling, punt 2:

de omvang van een leerobject is gekoppeld aan de onderwijskundige leeromgeving en didactische keuzen waarbinnen dit leerobject wordt ontwikkeld, gebruikt en hergebruikt; in het meest ideale geval is een leerobject zelfs aanpasbaar aan de individuele c.q. specifieke behoeften van docenten en/of lerenden

5.1 Veronderstelde uitwisselbaarheid leerobject: de hele instructie

De instructie als geheel voldoet aan de eisen om een leerobject te heten. Er is een duidelijk omschreven didactische context volgens een onderwijsmodel en de instructie kan zelfstandig gebruikt worden. De instructie is als pilot getoetst bij een module Psycholinguïstiek aan een lerarenopleiding Nederlands en bevat in de vorm van het Werkboek ook de bijbehorende inhoud.

De *Handleiding voor docenten en onderwijsontwerpers* lijkt voldoende generiek om de instructie als leerobject zonder aanpassingen te gebruiken bij andere modules binnen dezelfde of een andere lerarenopleiding. Definitief uitsluitel kan alleen een nieuwe pilot bieden. De instructie is in principe bedoeld voor elke lerarenopleiding op HBO-niveau. De vakdocent hoeft niet eerder met het 4C/ID-model te hebben gewerkt om met de instructie te kunnen werken. Het doel 'Leren Informatieproblemen Oplossen' is een neven doel van de te gebruiken module en het is dan ook niet nodig dat er docenten Informatievaardigheden bij het uitvoeren betrokken zijn aangezien het theorieboek is vastgesteld. Het is ook niet noodzakelijk om andere onderdelen van het onderwijs aan te passen.

Bij hergebruik van het leerobject dient er wel enige decontextualisering plaats te vinden. De *Handleiding voor docenten en onderwijsontwikkelaars* bevat vakspecifieke aanwijzingen die alleen gelden voor de module Psycholinguïstiek en dus vervangen dienen te worden door vakspecifieke aanwijzingen behorende bij de module waar het leerobject opnieuw ingezet zal worden. Zo bevat ook *het Werkboek* inleidingen op de leertaken binnen de module Psycholinguïstiek en vakinhoudelijke vragen die vervangen dienen te worden. De enige inhoud die aangepast dienen te worden zijn de vakspecifieke aanwijzingen in de *Handleiding* en de inleidingen op de leertaken plus de vakinhoudelijke vragen in het *Werkboek*.

5.2 Veronderstelde uitwisselbaarheid leerobject: de drie onderdelen

De drie onderdelen waaruit de instructie op het middelste niveau bestaat (Handleiding, Onderwijsmateriaal en Theorieboek) zijn zelfstandig te gebruiken en hebben een herkenbare didactische context.

- a. De Handleiding legt het onderwijsmodel en de toepassing in het curriculum uit.
- b. Het Onderwijsmateriaal kent per taak een inhoudelijk deel (dat wisselt) en een generiek deel (raamwerk) in de vorm van het Werkboek.
- c. Het Theorieboek biedt de ondersteunende inhoudelijke informatie die gelijk is voor elke leertaak waarbij een informatieprobleem dient te worden opgelost.

De drie onderdelen kunnen gedeeltelijk onafhankelijk van elkaar worden gebruikt. De Handleiding zou bijvoorbeeld los van de andere onderdelen kunnen worden doorgenomen en verwerkt tot een nieuwe instructie. Het Theorieboek zou als achtergrondinformatie ook bij een andere instructie informatievaardigheden kunnen worden ingezet. Het Werkboek heeft alleen zin als er voorkennis is van het onderwijsmodel (bijvoorbeeld door het doornemen van de Handleiding), en het Theorieboek wordt gebruikt. De drie onderdelen zijn samen nodig om de instructie informatievaardigheden volgens het 4C/ID-model in een studietaak te gebruiken.

5.3 Veronderstelde uitwisselbaarheid leerobject: afzonderlijke hoofdstukken

- a. De Handleiding is niet verder onder te verdelen in leerobjecten zonder dat de samenhang verloren gaat. De handleiding moet dan ook beschouwd worden als een niet verder opdeelbaar leerobject.
- b. Het Onderwijsmateriaal (met Werkboek) kent een primaire onderverdeling in afzonderlijke leertaken en een secundaire onderverdeling in fasen. Zowel taken als fasen hebben een duidelijk benoemde didactische context maar deze lenen zich minder goed om zelfstandig te gebruiken omdat ze zwaar leunen op inhoud. De vraagstelling in het Werkboekgedeelte is wel weer grotendeels ontdaan van inhoud (behalve wanneer nog lichte ondersteuning plaatsvindt). We kunnen daarom stellen dat delen van het Onderwijsmateriaal en het Werkboek stoppen bij niveau 2 terwijl andere ook op niveau 3 nog een leerobject mogen heten. Daarbij moet aangetekend worden dat verwijzingen naar de Theorie en veel didactische facetten van het 4C/ID-model verloren gaan.
- c. Het Theorieboek valt uiteen in een aantal hoofdstukken met elk een eigen onderwerp. De didactische context is aanwezig in de zin dat er iets geleerd of geoefend kan worden in relatie tot de studietaak. Er kan gekozen worden om maar een deel van de componenten te gebruiken als de leertaken daarom vragen of als de voorkennis van de student het toelaat. Het Theorieboek is dan ook duidelijk nog onder te verdelen in leerobjecten op niveau 3 die onafhankelijk van elkaar gebruikt kunnen (zullen) worden.

6 Onderzoek uitwisselbaarheid in de praktijk: methode

Nu we weten in hoeverre dit volgens het 4C/ID-model gestructureerde leerobject verder kan worden onderverdeeld in deelleerobjecten, rijst de vraag hoe docenten ertoe bewogen kunnen worden het object en de deelobjecten te hergebruiken. Welke richtlijnen kunnen er worden geformuleerd om docenten te motiveren om het onderhavige leerobject te hergebruiken? In het kader van een pilot is de uitwisselbaarheid in de praktijk onderzocht op de volgende manieren:

1. de instructie is bij een andere studiemodule (aan een andere opleiding van de Lerarenopleiding Sittard, te weten Mens & Maatschappij) ingezet;

2. de docenten die betrokken waren bij ontwerp en gebruik van de originele studiemodule is gevraagd naar hun ervaringen bij het aanpassen van de studietaak aan de didactische structuur van het leerobject;
3. de ontwerpers van het leerobject is gevraagd naar hun keuzes bij het vormgeven van de instructie, voor zover deze samenhangen met knelpunten rondom inzet van herbruikbare leermaterialen.

7 Resultaten onderzoek uitwisselbaarheid

Hieronder volgen de resultaten van het onderzoek volgens de drie hierboven beschreven methodes. In eerste instantie is getracht om het onderzoek exact zo uit te voeren als hierboven voorgesteld. Hiertoe zijn in een eerste ronde verzoeken gedaan en vragen gesteld aan betrokkenen. Toen het eerste actiepunt (hernieuwde inzet leerobject) dreigde te mislukken, hebben antwoorden verkregen uit de twee andere onderzoeken ertoe geleid dat tijdens een tweede ronde het verzoek tot hernieuwde inzet is bijgesteld tot een voor betrokken docenten acceptabel startpunt.

7.1 Het leerobject

Bij de lerarenopleiding Mens & Maatschappij zijn pogingen gedaan het leerobject (de instructie Leren Informatieproblemen Oplossen) in te plannen bij SP-vak (schoolpracticum). De drie betrokken docenten hebben uitvoerig besproken hoe de instructie in de huidige module voor eerstejaars gebruikt zou kunnen worden.

De verantwoordelijke docent reageerde in eerste instantie als volgt:

De huidige module heeft zijn nut in de afgelopen drie jaar reeds bewezen. Een aanpassing aan de terminologie van de cursus Informatievaardigheden wordt op dit moment echter niet opportuun geacht vanwege het wat abstractere taalgebruik, dat wellicht voor de eerstejaars / propedeuse eerder contraproductief zou kunnen werken. Bovendien – een tweede, minder belangrijk argument – ontbreekt het de deelnemende docenten aan tijd tot een grondige herziening van de cursusbeschrijving, gezien andere prioriteiten vanuit team en instituut.

Dit ondersteunt de opvatting dat een leerobject groter van omvang en complexer kan zijn naarmate het leren zelf complexer wordt. De docent vindt het complexe leerobject voor zijn eerstejaars te hoog gegrepen.

Tweede ronde

De bedoeling is om het leerobject gefaseerd in te zetten, verspreid over vier studietaken in de propedeuse. Tijdens elk van deze studietaken wordt het hele stappenplan informatievaardigheden (figuur 3) doorlopen door de student. Bij de eerste studietaak zijn er een groot aantal 'weggevertjes' waardoor de student bij de hand wordt genomen door het stappenplan. Zo zullen er bepaalde bronnen worden opgegeven die de student dient te raadplegen en te verwerken. Bij studietaak 2 en 3 neemt deze sturing steeds meer af. Studietaak 4 volbrengt de student geheel zonder sturing wat het stappenplan betreft. De ondersteunende informatiedelen uit het theorieboek zijn te allen tijde beschikbaar en zullen als hyperlinks in de inleidingen op de studietaken worden opgenomen. Het eindproduct (van studietaak 4) zal moeten aantonen dat de student de gewenste informatievaardigheden beheerst.

Overigens wordt er gewerkt aan een ICT-leerlijn waarbij de gedragsindicatoren per niveau van beheersing worden opgesteld. Het niveau 'hoofdphasebekwaam' (aan het einde van de propedeuse,

dus aan het einde van de vier genoemde leertaken), zal nog dit jaar worden vastgelegd. De op bovenstaande wijze bijgestelde geplande inzet van het leerobject zal buiten de tijdsspanne van dit project vallen.

7.2 De docenten

Aan een docent die bij ontwerp en gebruik van de originele studiemodule betrokken was (waar het leerobject is ingevoegd), zijn de volgende vragen voorgelegd:

1. wat heb je moeten aanpassen om de studiemodule geschikt te maken voor de instructie (het leerobject)?
2. hoe en in welke mate hebben deze aanpassingen de studiemodule beïnvloed?
3. waren deze aanpassingen achteraf gezien de tijdsinvestering waard?

Ad 1. De keuze voor de module werd ingegeven door het feit dat er hierbij sprake is van een duidelijke didactische, of liever: beroepsrelevante, context. Er lag een studietaak psycholinguïstiek die de docent had toegespitst op de twee onderwerpen: taalverwerving en dyslexie, beide duidelijk beroepsrelevante onderwerpen. De docent was zelf betrekkelijk tevreden over de inhoud en opbouw van de originele studietaak maar vond het ook een uitdaging om eens in een andere aanpak mee te doen.

De meest in het oog springende aanpassingen waren:

- het accent kwam heel sterk te liggen op het zelfstandig zoeken en verwerken van digitaal gepresenteerde informatie;
- de docent voelde zich als professional in informatie verstrekken aan de zijlijn staan omdat er maar plaats was voor twee korte hoorcolleges over dyslexie;
- het idee van beroepsrelevante verwerking, zoals ook al in de oude studietaak, werd in de nieuwe opdrachten concreter vormgegeven.

Ad 2. De studiemodule is op de volgende punten beïnvloed:

- het contact tussen docent en studenten is met name op een lerarenopleiding uitermate belangrijk en kwam hier niet uit de verf;
- de kennis van een enthousiaste docent werkt zeer aanstekelijk op studenten. Tijdens een hoorcollege zet de docent studenten aan het denken en ontstaat er een levendige interactie tussen studenten en docent en tussen studenten onderling. Betrokken docent heeft dat aspect in het project gemist;
- er moest in te korte voorbereidingstijd teveel worden aangepast waardoor de interactie met studenten ook in het gedrang kwam.

Ad 3. De algemene indruk meteen na afloop van de studiemodule was dat de betrokken docenten de tijdsinvestering niet echt de moeite waard vonden, en wel om hiervoor genoemde redenen. Nu de ondervraagde docent er anderhalf jaar later op terug kijkt, kan hij dit nuanceren.

- er was nagenoeg niets bruikbaar van wat al papier stond; slechts het onderwerp is overleefd;
- de docent vindt informatievaardigheid een basale en uiterst belangrijke vaardigheid en was om die reden bereid de module aan te passen. Na het project heeft de docent in het lectoraat 'Educatieve functies van ICT' het voorstel neergelegd om de instructie bij alle eerstejaars te gaan inzetten.

De docent geeft vervolgens uitgebreide adviezen over hoe genoemde instructie volgens hem met meer succes en minder frustraties voor de betrokken docenten ingezet kan worden. Uit deze adviezen komt naar voren dat hij de inhoud van de instructie zeer bruikbaar acht maar dat hij deze liever zonder de strenge didactische richtlijnen van het 4C/ID-model ingezet zou willen zien.



Tweede ronde

Aan de docent is gevraagd hoe hij aankijkt tegen de inzet zoals hierboven genoemd, verspreid over diverse leermodules in de propedeuseperiode.

De docent aan het woord:

De gefaseerde opzet van informatieverwerking lijkt me prima: van grote sturing in het begin (modelling example) naar afnemende sturing in de laatste periode van de propedeuse. Daar eerstejaarsstudenten nog heel weinig ervaring hebben met de praktijk van het onderwijs, zou ik de taak niet bemoeilijken met deze al te sterk didactisch in te kleuren (in een latere fase van de studie is dit wel een absolute voorwaarde). Zoek de inhoud van de studietaak daarom vooral in het vakinhoudelijke, gekoppeld aan het bestaande curriculum. Laat het een onderdeel zijn van en in de bestaande studietaken, dan komt het ook niet over als een 'Fremdkörper'. Het is dus een basale studievaardigheid die niet meer mag worden losgelaten maar die een integratief onderdeel gaat uitmaken in het vervolg van de opleiding.

De laatste opmerking komt aardig overeen met de ICT-leerlijn in aanleg (zie 8.1).

7.3 De onderwijsontwikkelaar

De ontwikkelaar van de instructie (het leerobject) deelt deze op in:

- een zelfinstruerende handleiding voor docenten
- een raamwerk (het gedecontextualiseerde werkboek plus het theorieboek)
- een voorbeelduitwerking (het werkboek met context)

Uit de *Handleiding Leren Informatieproblemen Oplossen*:

Het 4C/ID-model geeft richtlijnen om onderwijs voor het leren van complexe cognitieve vaardigheden te ontwerpen. Bij het toepassen van het model kunnen een aantal stappen worden gevolgd. Deze stappen worden, om de vaardigheid 'Informatieproblemen oplossen' op een onderbouwde wijze te integreren in een curriculum, in de onderstaande paragrafen verder uitgewerkt. Per stap zal worden uitgelegd wat die stap precies inhoudt en hoe deze stap kan worden toegepast om instructie in de vaardigheid 'Informatieproblemen oplossen' te ontwerpen.

Het ontworpen onderwijs binnen de tweedegraads Lerarenopleiding Nederlands bij Fontys Lerarenopleiding Sittard zal daarbij steeds als voorbeeld worden uitgewerkt. Tot slot worden per stap richtlijnen geformuleerd voor docenten en ontwerpers die informatieproblemen oplossen willen integreren in het curriculum. Voordat de verschillende stappen worden uitgewerkt, wordt een overzicht van de stappen gegeven. Figuur 4 geeft de stappen en de substappen weer.

De uitwerking van de stappen suggereert een behoorlijke tijdsinvestering aan de kant van de docent/gebruiker. Om de voordelen die toepassing van het 4C/ID-model biedt ten volle te benutten, zal de docent die ermee aan de slag wil zichzelf eerst vertrouwd moeten maken met het model.

Hierover is het volgende op te merken:

- het eerste gebruik van het onderwijsmodel gaat uiteraard het beste aan de hand van een direct inzetbaar voorbeeld zoals de voorhanden instructie;
- inzet van dezelfde instructie volgens hetzelfde model is vervolgens een stuk simpeler te verwezenlijken omdat een aantal van de in figuur 3 genoemde stappen al zijn gezet;
- bij het vormgeven van een andere studiemodule volgens hetzelfde model, zullen de stappen stuk voor stuk doorgewerkt moeten worden om de module adequaat vorm te kunnen geven;
- de te zetten stappen zijn gedecontextualiseerd en dus gemakkelijk opnieuw te gebruiken. De nadruk ligt op de integratie van de te trainen vaardigheden in een curriculumonderdeel. Van de

andere kant wordt het van context ontdane leerobject ook abstracter en minder inzichtelijk in zijn mogelijkheden tot hergebruik.

Aan een onderwijsontwikkelaar die het leerobject (de instructie volgens het 4C/ID-model) heeft vormgegeven, is gevraagd welke keuzes er zijn gemaakt bij het ontwikkelen van de instructie. Er blijkt sprake te zijn van een ontwerp vanachter het bureau, waarbij de uiteindelijke vorm van de instructie als een soort ideaalsituatie dient te worden gezien. De ontwikkelaars hebben van meet af aan geweten dat de instructie nooit in deze ideale (laboratorium-)vorm zou kunnen worden gebruikt. In die richting wijzen niet alleen de bezwaren van de docenten die er al mee gewerkt hebben (8.2.), maar zelfs de aarzelingen van de docenten die er opnieuw mee aan de slag zouden moeten gaan (8.1.).

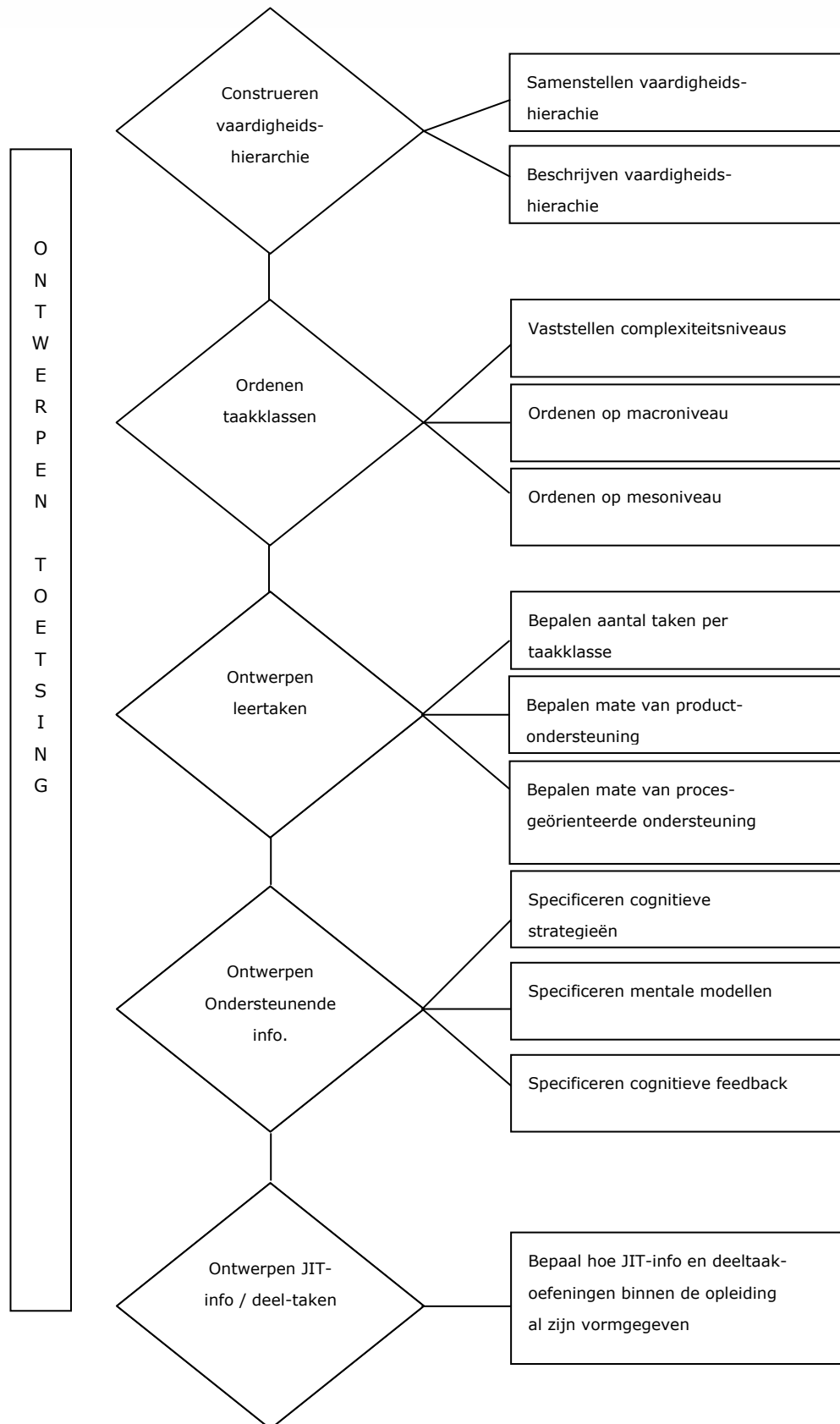
Belangrijke vraag in dit verband is in hoeverre de onderdelen waaruit het leerobject bestaat (deelleerobjecten), los van elkaar te gebruiken zijn zonder de kenmerkende didactische structuur los te laten. Het antwoord komt overeen met wat hier eerder over uitwisselbaarheid op diverse niveaus is genoemd. Eigenlijk is alleen het deelleerobject 'Theorieboek voor studenten' onafhankelijk van de andere onderdelen bruikbaar. Verder kunnen ook losse hoofdstukken uit dit Theorieboek nog als deelleerobjecten worden gebruikt om een enkel stukje theorie te verduidelijken. De didactische samenhang gaat dan echter geheel verloren.

Het is daarentegen wel mogelijk om enkele componenten van het 4C/ID-model, bijvoorbeeld de verschillende leertaken van gelijke complexiteit, los te laten. Volgens de ontwikkelaar blijft het onderwijsmodel zelfs nog overeind als er maar van één leertaak sprake is, mits de andere componenten een plaats krijgen. Daarvan kan eventueel nog de component deeltaakoefeningen weggelaten worden zonder de didactische structuur wezenlijk aan te tasten. Paradoxe conclusie luidt dat in dit geval het onderwijsmodel flexibeler blijkt te zijn dan de volgens datzelfde model gemaakte instructie.

Tweede ronde

Aan de ontwikkelaar van het leerobject is het door de docenten geopperde plan voorgelegd om in verschillende leermodules in de propedeuseperiode delen van de instructie te gebruiken. Bij elk van deze modules gaan de studenten zelfstandig aan de slag met een vereenvoudigde vorm van het Onderwijsmateriaal (het Werkboek) plus het gehele Theorieboek. Hierbij wordt de afnemende sturing in stand gehouden en ligt onverminderd de nadruk op zelfregulatie. De taken zullen een sterk heterogeen karakter hebben qua indeling en niveau.

De ontwikkelaar denkt zeer positief over het gefaseerd inbouwen van modules met aandacht voor informatievaardigheden en afnemende sturing door het hele propedeusejaar heen. Het is wel belangrijk te blijven werken met realistische hele taken die steeds het gehele proces omvatten. Zij geeft verder nog aanvullende aandachtspunten voor het hergebruik van het leerobject omdat er hiaten zijn gebleken tijdens verder onderzoek.



Figuur 4. Stappen te zetten om 'informatieproblemen oplossen' te integreren in het curriculum



8 Richtlijnen voor hergebruik van complexe leerobjecten

Nieuwe inzet van het beschreven leerobject bleek geremd te worden door een aantal factoren die de betrokken docenten noopten tot afwijzen van hergebruik. Er is vervolgens getracht om door tegemoetkoming in en (her-)interpretatie van de door het leerobject omschreven eisen aan de studietaken, de motivatie tot hergebruik te stimuleren. Voorlopig resultaat is dat het leerobject in aangepaste en voor alle betrokkenen acceptabele vorm zal worden hergebruikt. Zowel remmende factoren als gedane aanpassingen en tegemoetkomingen bieden handreikingen voor ontwikkeling en hergebruik.

Aan te wijzen knelpunten bij het beschreven leerobject:

1. tijdgebrek om een complex leerobject te implementeren
2. complexiteit van het leerobject in verhouding tot het leerniveau
3. concurrentie met huidige studieonderdelen
4. onzekerheid over bruikbaarheid
5. knellende didactische structuur
6. (ontbreken van) flexibiliteit
7. (ontbreken van) visie om bureauontwerp om te zetten in bruikbaar studiemateriaal

8.1 Richtlijnen naar aanleiding van knelpunten

1. Complexe leerobjecten dienen ruim van tevoren te worden ingepland, zeker als zij sterk afhankelijk zijn van een 'vreemde' didactische context. Zorg dat duidelijk is hoe sterk de inhoud afhankelijk is van de didactische context en welke stappen gezet dienen te worden om deze context te implementeren in de reeds gebruikte didactiek. Geef indien mogelijk ook aan hoeveel tijd hiermee gemoeid zal zijn.
2. Stem de complexiteit van leerobjecten af op het leerniveau waarvoor ze ingezet worden. Controleer of de mate van abstractie niet te hoog is voor het leerdoel en de beoogde studentpopulatie. Nadeel: een laag abstractieniveau maakt het leerobject minder flexibel.
3. Maak de structuur helder zodat inpasbaarheid ten opzichte van andere studieonderdelen in één oogopslag duidelijk wordt.
4. Let bij introductie van het leerobject op het taalgebruik. Als de wijze waarop de betekenis van het leerobject wordt verwoord aansluit bij de gebruiker, is de kans op acceptatie groter. Geef met metadata aan in welke leeromgeving en voor welk niveau het leerobject het meest geschikt is.
5. Verklaar hoe en waar de didactische structuur cruciaal is voor het leerobject. Laat daarnaast ook zien welke content onafhankelijk van de didactische context kan worden gebruikt en waarom.
6. Maak duidelijk welke onderdelen zelfstandig gebruikt kunnen worden en op welke manier. Geef waar mogelijk adviezen voor inzet binnen afwijkende didactische context.
7. Maak helder wat het leerobject typeert en dus behouden dient te blijven bij hergebruik. Geef aan waar het leerobject aangepast of vereenvoudigd kan worden en adviseer over die aanpassingen. Als het leerobject gefaseerd kan worden ingezet, moet de basis hiervan duidelijk zijn zodat ook verschillende docenten ermee aan de slag kunnen. Zie ook 8.3, punt 2.



Het spreekt vanzelf dat niet alle genoemde richtlijnen voor dezelfde personen van toepassing zijn. Zo zullen de richtlijnen over structuur en typering vooral van belang zijn voor de ontwikkelaars van het leerobject terwijl de richtlijnen over afstemming en inplanning in het curriculum vooral de verantwoordelijkheid van de hergebruiker (de opleidingsdocent) zullen aanspreken.

8.2 Richtlijnen algemeen

Menselijke aspecten en niet de technologie bepalen wat de mogelijkheden zijn van leerobjecten. Belangrijkste factoren zijn transparantie, omvang en flexibiliteit. Het leerobject dient transparant te zijn wat betreft inhoud, niveau, structuur en inzetbaarheid. Het leerobject dient klein genoeg te zijn om zich in elke module of studietaak te voegen en groot genoeg om 'leerbetekenis' te hebben. De context waarin het leerobject werd ontwikkeld, blijkt van ondergeschikt belang te zijn. De gewenste flexibiliteit staat op gespannen voet met de eventuele didactische context van een leerobject. Wellicht zou het beter zijn niet de gehele instructie als een leerobject te beschouwen, maar slechts de delen die nog onafhankelijk van elkaar bruikbaar zijn.

Leerobjecten horen precies genoeg te zijn – als je slechts een deel van de cursus nodig hebt, kun je het leerobject nemen dat je nodig hebt. Ze dienen precies op tijd te zijn – dus toegankelijk en vindbaar op het tijdstip dat jij ze nodig hebt. Ze dienen precies voor jou te zijn – gemaakt om cursussen gemakkelijk op maat te maken voor organisaties of individu. (Voorbeeld: WISC online - Wisconsin Online Resource Center, een gratis toegankelijke repository van online leerobjecten, ontwikkeld door een team van onderwijstechnologen, onderwijskundigen, redacteuren en lio's).

1. Geef leerobjecten vooral een ondersteunende rol bij leertaken volgens een constructivistische theorie.
2. Probeer de mogelijkheid in te bouwen om het leerobject te onderbreken (in betekenisvolle stukken te delen) en deze onderbreking te annoteren ten behoeve van huidige en toekomstige gebruikers. Zo blijft het leerobject in zijn geheel intact en kan het breder ingezet worden zonder dat de gebruiker het daadwerkelijk aanpast (aantast).
3. Gebruik leerobjecten als kleine sturende elementen bij innovatie. Docenten en ontwikkelaars zijn eerder geneigd innovaties op kleine schaal toe te passen dan in het gehele curriculum.

8.3 Denkkaders

De manier waarop een leerobject geïntroduceerd wordt en de wijze waarop de betekenis van het leerobject wordt verwoord, is heel belangrijk voor de acceptatie. Het woord 'object' draagt impliciet al de betekenis: zichtbaar, tastbaar en stabiel. Het gevaar van metaforen is dat intermenselijke kennis en communicatie teveel gesimplificeerd worden.

1. Leerobjecten als Legoblokken (Hodgins, 2002): suggereert dat ze met elk willekeurig ander leerobject te combineren zijn, op allerlei wijzen in elkaar passen en kinderlijk eenvoudig zijn om te gebruiken. Wat inhoudelijke interoperabiliteit betreft is dit op z'n zachtst gezegd nogal misleidend.
2. Leerobjecten als moleculaire structuur (Wiley, 2002): atomen kunnen maar met een beperkt aantal andere atomen zinvol gecombineerd worden. Hun interne structuur schrijft die mogelijke combinaties voor. Ook weerspiegelt de complexiteit van moleculaire structuren aardig die van



leerobjecten. Toch suggereert deze metafoer een beperkte set regels en algoritmen voor mogelijke combinaties die niet overeenkomt met de dynamische, oneindige aard van kennis.

3. Leerobjecten als montage van filmbeelden (Parrish, 2004): een film is opgebouwd uit tijdssegmenten (zoals muziek) maar tegelijkertijd fysiek samengesteld uit afzonderlijke beelden die in opvolgende combinaties shots, scènes en akten worden. Die combinaties zijn haast oneindig en hebben elk een uniek effect op de kijker. Daarnaast zijn er wel culturele normen die bepalen hoe een verhaal in beelden verteld dient te worden en welke montage daarbij effectief kan zijn.

9 Conclusies

De mate waarin een complex leerobject volgens een didactische structuur kan worden aangepast is een belangrijk criterium voor hergebruik. Deze aanpassingen kunnen zowel de content van het leerobject zelf betreffen (geheel versus deel; vereenvoudiging; taalgebruik) als de didactische structuur (welk deel van de didactiek is bindend, welk deel kan los worden gelaten ten gunste van de eigen didactiek).

De mate waarin een complex leerobject volgens een didactische structuur aansluit bij reeds gebruikte studieonderdelen is een belangrijk criterium voor hergebruik. Deze aansluiting kan zowel inhoud als niveau betreffen.

De manier waarop een leerobject wordt geïntroduceerd en de wijze waarop de betekenis van het leerobject wordt verwoord, kan in hoge mate bijdragen aan de motivatie van docenten tot hergebruik.

Kort gezegd: het ideale leerobject volgens een didactische structuur is op maat te knippen, op niveau aan te sluiten, overal en altijd toegankelijk. Al deze voorwaarden dienen bovendien duidelijk (verwoord) te zijn alvorens het leerobject gebruikt wordt.

De kaderstelling uit hoofdstuk 2 blijkt slechts gedeeltelijk overeen te komen met de uitkomsten van het onderzoek. Een leerobject hoeft niet noodzakelijkerwijs gering van omvang en/of eenvoudig van structuur te zijn om hergebruikt te worden. De motivatie van docenten is afhankelijk van meerdere factoren. Deze factoren verschillen naarmate het leerobject groter dan wel complexer wordt.

De didactische context blijft beter bewaard in het omvangrijke, complexe leerobject dat zijn motivatie tot hergebruik vooral ontleent aan helderheid omtrent aansluiting op het juiste niveau bij andere studieonderdelen en gedeeltelijke of gefaseerde inzet. De didactische context en consequenties voor inzet in een studiemodule volgens afwijkende didactiek dienen goed zichtbaar te zijn alvorens het omvangrijke leerobject ter hergebruik wordt aangeboden. De tijd die met de benodigde aanpassingen gemoeid is en het abstractieniveau (qua inhoud én taal) van het leerobject zullen belangrijke factoren zijn.

Als het leerobject gering van omvang is, zal het gemakkelijker in te passen zijn. Nadeel is dat een eventuele didactische structuur minder dwingend zal zijn en dus gemakkelijker losgelaten zal worden. In dat geval is het belangrijk dat de cruciale punten uit de gebruikte didactiek expliciet benoemd worden alvorens het kleinere leerobject ter hergebruik wordt aangeboden. De manier waarop de diverse (deel)objecten toegankelijk zijn gemaakt (denk aan de mate van metadata-ering), zal een belangrijke factor zijn.



Tot slot moet vermeld worden dat motivatie tot hergebruik ook door persoonlijke factoren beïnvloed kan worden. Een complex leerobject dat zonder verdere introductie uit een externe database dient te worden gehaald, zal minder gemakkelijk hergebruikt worden dan een leerobject dat uit een interne (instituuets-)database komt en/of door vakgenoten wordt geïntroduceerd dan wel aanbevolen. Het is voor docenten moeilijk om de kwaliteit van leerobjecten van buiten de eigen instelling te beoordelen, en dit is een belemmering voor het gebruik van externe repositories (Benneker, 2006).

Literatuurlijst

Brand-Gruwel, S., Wopereis, I., & Poortman-Cremers, S. (2005). Informatieproblemen oplossen geïntegreerd in het curriculum: een pilot binnen een lerarenopleiding Nederlands. *Tijdschrift voor Hoger Onderwijs*, 23(2), 88-103.

Brand-Gruwel, S., Wopereis, I., Poortman-Cremers, S., Molen, M. van der, Brouns, T., & Sloep, P. (2004). *Integreren van de vaardigheid Informatieproblemen Oplossen in het curriculum: Handleiding voor docenten en onderwijsontwerpers in het hoger onderwijs*. Utrecht: Stichting Digitale Universiteit.

Benneker, F. (2006). *Het kwaliteitssysteem van MERLOT; een use case voor kwaliteitsbeschrijving van leerobjecten voor de Digitale Universiteit* (Leerobjecten in de praktijk 5). Utrecht: Stichting Digitale Universiteit. Beschikbaar op <http://www.du.nl/leerobjecten>.

Hodgins, H.W. (2002). The future of learning objects. In D.A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects*. Bloomington. Beschikbaar op <http://www.reusability.org/read/chapters/hodgins.doc>.

Janssen-Noordman, A.M.B. & Van Merriënboer, J.J.G. (2002). *Innovatief Onderwijs Ontwerpen; Via leertaken naar complexe vaardigheden*. Groningen: Wolters-Noordhoff.

Jochems, W., Van Merriënboer, J., & Koper, R. (Eds.). (2004). *Integrated E-learning*. London: RoutledgeFalmer.

Merrill, D.M. (2001). Components of Instruction. Toward a Theoretical Tool for Instructional Design. *Instructional Science*, 29, 291-310.

Merrill, D. M. (2006), *Learning Objects for Task-Centered Instruction* (Brigham Young University Hawaii) Masterclass Digitale Universiteit 16 februari 2006. Beschikbaar op http://cito.byuh.edu/merrill/KO_TaskCentered_files/frame.html.

Parrish, P.E. (2004). The Trouble with Learning Objects. *Educational Technology, Research & Design (ETR&D)*, 52(1), 49-67.

Rasenberg, J. (2004). Leerobjecten, een casus binnen de lerarenopleiding. In P. Gorissen, J. Manderveld, F. Benneker, B. Cordewener (Eds.), *Leertechnologie in de lage landen* (SURF-reeks nr. 5) (pp. 28-30). Utrecht: Stichting SURF. Beschikbaar op http://www.surf.nl/download/Leertechnologie_Lage_Landen.pdf.

Schoonenboom, J. (2006). *De omvang van leerobjecten* (Leerobjecten in de praktijk 4). Utrecht: Stichting Digitale Universiteit. Beschikbaar op <http://www.du.nl/leerobjecten>.

Sloep, P.B. (2004). *Leerobjecten voor gedistribueerde leeromgevingen*. Oratie ter gelegenheid van installatie als lector 'Educatieve functies van ict'. Eindhoven: Fontys Hogescholen. Beschikbaar op <http://www.open.ou.nl//psl/Publicaties/publicatiesbody.html#Oratie>.

Van Merriënboer, J.J.G. van, (1997). *Training complex cognitive skills: a four-component instructional design model for technical training*. Englewood Cliffs, NJ : Educational Technology.



Wiley, D.A. (2002), Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D.A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects*. Bloomington. Beschikbaar op <http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>.

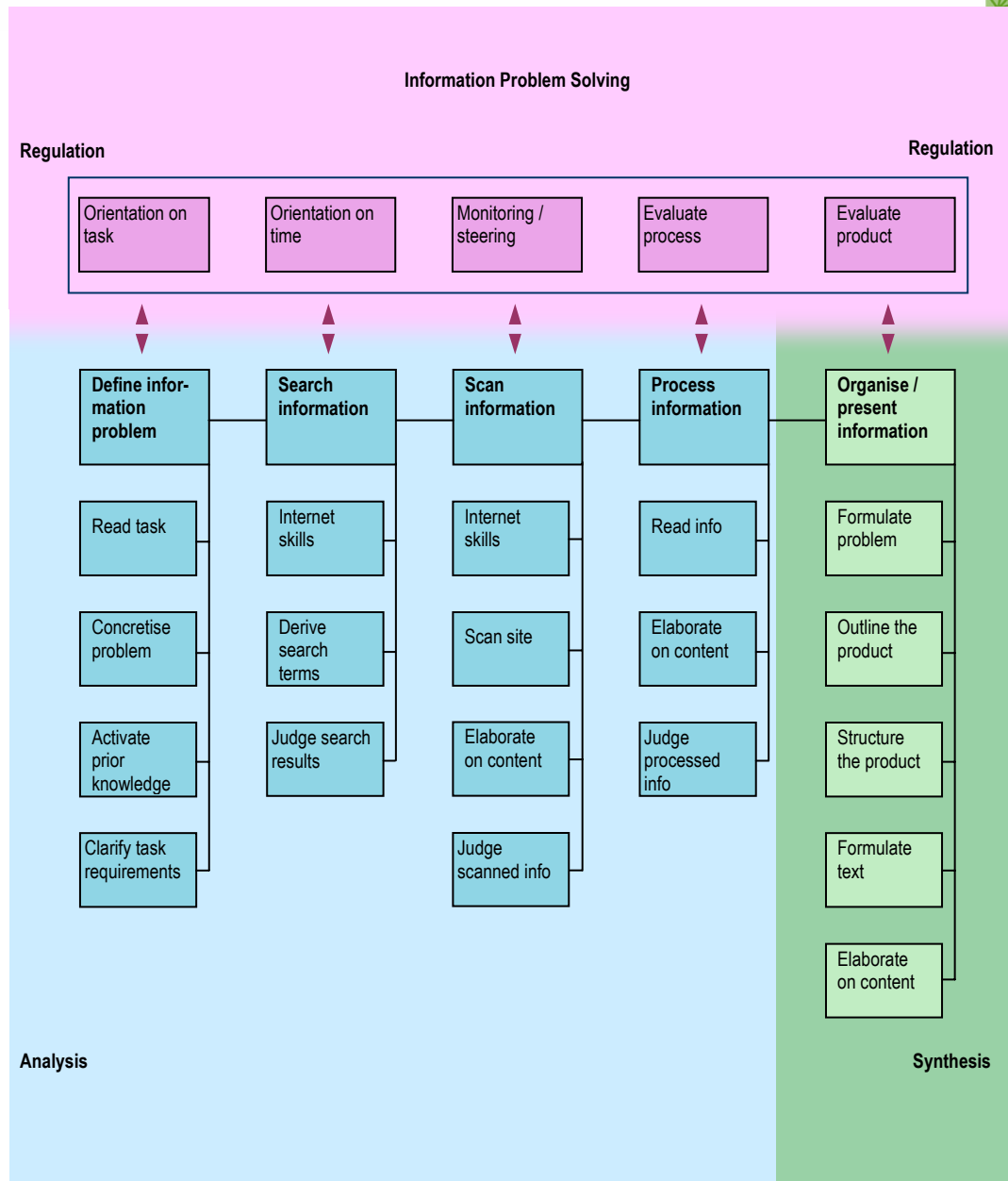
Bijlage: Voorbeelden uit het leerobject 'Leren Informatieproblemen Oplossen'

Voorbeeld 1. Pagina uit de handleiding van de instructie

Informatieproblemen oplossen: een complexe cognitieve vaardigheid

De vaardigheid van het oplossen van informatieproblemen houdt in dat leerlingen en studenten in staat zijn informatieproblemen te onderkennen, informatievragen te definiëren, bronnen en informatie te lokaliseren en te evalueren. Daarnaast moeten ze gevonden informatie kunnen verwerken tot een product.

Voor het ontwerpen van instructie in het oplossen van informatieproblemen is het noodzakelijk inzicht te hebben in de kennis, vaardigheden, en attitudes die het proces van informatie zoeken ondersteunen. Naar het oplossen van informatieproblemen is in de laatste decennia door verschillende wetenschappers onderzoek gedaan. Dit onderzoek heeft geleid tot modellen voor het oplossen van informatieproblemen. Eén van die modellen is het 'Information Problem Solving-model' van Brand-Gruwel, Wopereis en Vermetten (Brand-Gruwel, Wopereis & Poortman-Cremers, 2005; Brand-Gruwel, Wopereis, Poortman-Cremers, Van der Molen, Brouns & Sloep, 2004). Dit model is ontwikkeld door het analyseren van expert- en novicegedrag. De experts en novices in het onderzoek voerden een taak uit en zochten informatie op Internet voor het oplossen van de taak. Tijdens de taakuitvoering werd door de participanten hardop gedacht. De hardopdenkprotocollen zijn geanalyseerd en vanuit die analyse en vanuit de literatuur is het model ontwikkeld (Figuur 1). Dit model vormde het uitgangspunt voor het te ontwikkelen onderwijs voor de lerarenopleiding Nederlands.



Figuur 1. Model 'Informatieproblemen oplossen'.



Voorbeeld 2. Pagina uit het werkboek van de instructie (modelling example)

Fase 1 Definieer het informatieprobleem

De eerste fase bij het oplossen van informatieproblemen bestaat uit het definiëren van het informatieprobleem.

Je hebt een informatieprobleem gedefinieerd, wanneer je de volgende activiteiten hebt uitgevoerd:

- stel vast wat de **taakeisen** zijn, ofwel: wat moet je opleveren, waaraan moet het product voldoen, voor wie is het bedoeld, hoeveel tijd en geld heb je tot je beschikking;
- stel een **centrale vraag** en eventuele **subvragen** op;
- stel vast wat je al over het onderwerp weet; dit wordt ook wel je **voorkennis** genoemd;
- bepaal welke informatie je wilt zoeken.

Taakeisen

<i>Opdracht</i>	
1. Wat moet je opleveren?	<i>Ik wil voor collega's een korte notitie schrijven van maximaal 1 A4 omvang (ongeveer 400 woorden).</i>
2. Waaraan moet het product voldoen?	<i>De notitie moet kort zijn: maximaal 1 A4-tje.</i>
3. Voor wie is het bedoeld?	<i>De notitie is bestemd voor mijn collega's.</i>
4. Hoeveel tijd en geld heb je tot je beschikking?	<i>Ik wil niet meer dan 5 uur aan deze taak besteden. Het mag verder niets kosten.</i>



Voorbeeld 3. Opdracht uit het werkboek (modelling example)

Voorkennis

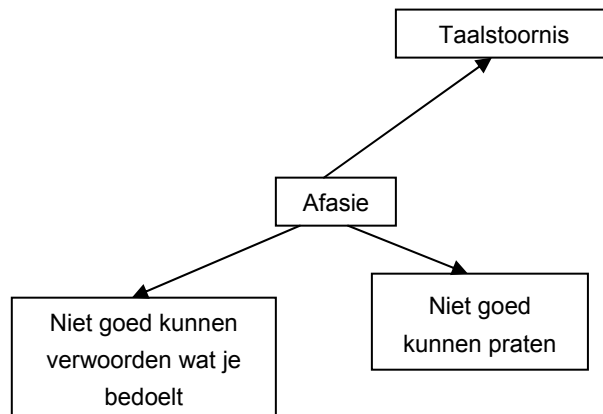
Opdracht

Bepaal wat je al van het onderwerp weet. Maak een schema van je voorkennis over afasie.



Hoe je een schema – ook wel mindmap genoemd – maakt, lees je in het theorieboek op pagina 8

Ik weet eigenlijk niet veel over afasie en kom tot het volgende schema.





Voorbeeld 4. Pagina 8 uit het theorieboek

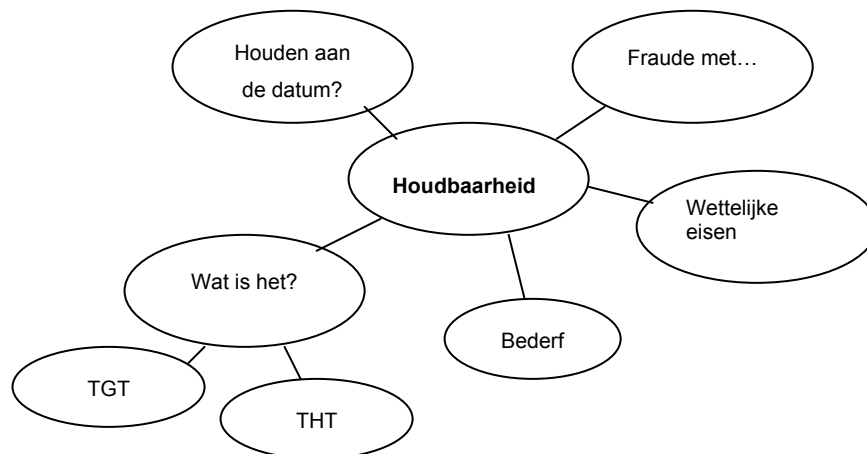
Formuleer de centrale vraag en eventuele subvragen

Het formuleren van de centrale vraag en van eventuele subvragen is een essentiële vaardigheid binnen het proces. De geformuleerde vragen vormen als het ware je uitgangspunt en bepalen grotendeels het zoekproces. Soms is de centrale vraag gemakkelijk uit de taakomschrijving af te leiden, maar dit hoeft niet altijd zo te zijn. Als je het moeilijk vindt de centrale vraag te formuleren, kun je gebruik maken van een mindmap. In een mindmap zet je in het midden het onderwerp waarover je de vraag dient te formuleren. Daaraan hang je allerlei termen die met dat onderwerp te maken hebben. Deze termen kunnen komen uit informatie die je reeds hebt gevonden, maar ze kunnen ook gebaseerd zijn op eigen kennis. De mindmap helpt zo om de vraag af te bakenen. Bij het formuleren van de centrale vraag dien je tevens rekening te houden met de taakeisen.

Voorbeeld

Je dient voor een consumentengids een artikel te schrijven over het nut van de houdbaarheidsdatum op levensmiddelen. Het artikel mag een omvang krijgen van twee pagina's.

Mindmap



Centrale vraag: Moeten we ons houden aan de houdbaarheidsdatum op levensmiddelen?

Subvragen: Wat zegt een houdbaarheidsdatum? In hoeverre is het je houden aan de datum afhankelijk van het type product?

Bepaal wat je van het onderwerp weet

Als je de centrale vraag en eventuele subvragen hebt geformuleerd, is het goed stil te staan bij de voorkennis die je zelf hebt over het onderwerp. Als je een mindmap hebt gemaakt om de vraag te specificeren, kun je daarin je eigen kennis ook aangeven, als je dat nog niet had gedaan. Je kunt ook een aparte mindmap maken met betrekking tot je eigen voorkennis.





